



**ANEXO B**  
**INFORME DE RESULTADOS DAS ACCIÓNS DE TRANSFERENCIA PARA O APOIO ÁS**  
**ACTIVIDADES DE DEMOSTRACIÓN E INFORMACIÓN AO AGRO GALEGO 2019**

**Nº DE PROTOCOLO: 2019/151**

**1.- TÍTULO DA ACCIÓN: Demostración do efecto da rega por aspersión do xirasol e do millo na zona do val de Lemos (Pobra do Brollón)**  
**Campo de demostración**

**2.- UNIDADE ADMINISTRATIVA DA CONSELLERÍA ORGANIZADORA:**  
(Centro de investigación/CFEA/OAC...)  
AGACAL (Axencia Galega da Calidade Alimentaria)  
CIAM (Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo)

**3.- LOCALIZACIÓN DA ACTIVIDADE:**  
Estación Experimental Agrogandeira da Pobra do Brollón-Lugar de A Veiga  
Concello: Pobra do Brollón  
Provincia: Lugo

**4.- RESPONSABLE:**  
Manuel López Luaces

Tfno.: 881 881 801  
Director do CIAM

**5.- INTRODUCCIÓN:**

Os datos oficiais das superficies de cultivo indican que o terceiro cultivo en extensión sementado en España é o xirasol (*Helianthus annuus* L.), con 783 mil ha, por detrás da cebada e do trigo. O aproveitamento deste cultivo é para industria na práctica totalidade, non existindo información desagregada do seu uso como planta forraxeira, o que mostra a comparativamente baixa importancia que ten este aproveitamento con relación ao uso industrial. A maioría das variedades utilizadas para ensilar proceden de variedades oleíferas para extracción de aceite, pero tamén se poden empregar variedades forraxeiras.

A pesar de que nas estatísticas oficiais non aparece constancia da súa utilización en Galicia, non últimos anos houbo certo interese e iniciativas para probar o seu cultivo durante o verán, orientado ao seu aproveitamento como ensilado. Trátase dunha planta que ofrece unha serie de características que o sitúan como un candidato potencial a ser alternativa ó millo forraxeiro en circunstancias concretas, como pode ser en terreos menos produtivos e en zonas do interior de Galicia, nas que a escaseza de auga é unha limitación, debido ao seu ciclo máis curto, ás menores exixencias en canto a fertilidade do solo e á tolerancia dunha moderada falta de humidade pola capacidade de explorar a maior profundidade os horizontes do solo debido ao seu potente sistema radicular, vantaxes ás que hai que contraponer o seu menor rendemento e valor nutricional comparado co millo forraxeiro.

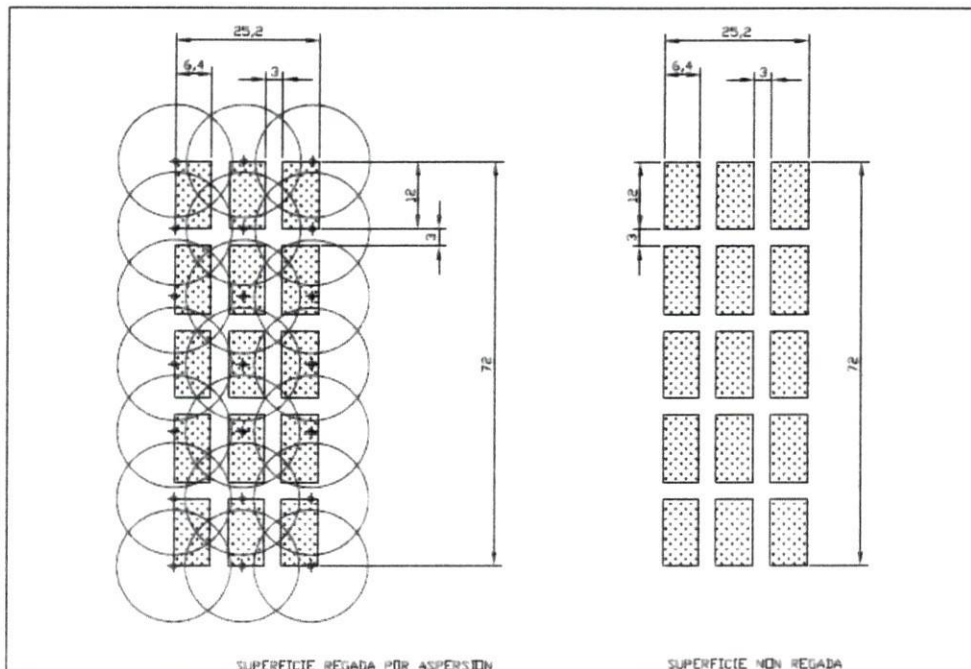
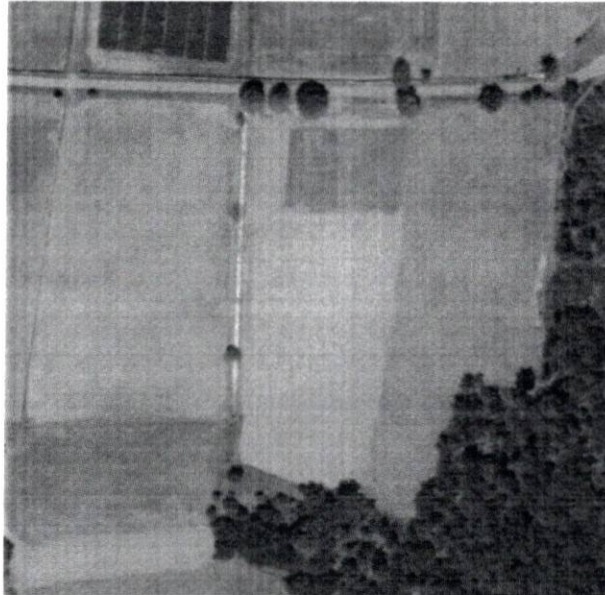
Actualmente, os produtores non están familiarizados suficientemente co cultivo do xirasol para forraxe e ten interese o demostrar o efecto da rega no rendemento e o valor nutricional, en zonas situadas no interior de Galicia, comparado co millo, para evidenciar a tolerancia á seca de aquel cultivo. Este traballo xa se comezou no ano 2017, pero debido a importante influencia do ano climatolóxico neste tipo de campos de demostración, faise necesario estender os ensaios a campañas diferentes.

No presente informe se presentan os resultados do campo de demostración para evidenciar a potencialidade do cultivo de xirasol na zona do interior de Galicia como alternativa ó millo, observando o comportamento produtivo e valor nutricional en situación de terreos de sequeiro e de dispoñibilidade de auga (rega por aspersión).



## 6.- MATERIAL E MÉTODOS:

Os campos de demostración se estableceron na finca experimental do Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM) en Pobra do Brollón (Lugo), situada nunha zona de clima continental no interior de Galicia a 385 m de altitude. As parcelas utilizadas (situadas na zona denominada Agro de Afora) e o deseño do campo se indican nas figura adxuntas.





-Deseño do ensaio: A superficie foi de 5000 m<sup>2</sup> divididos en 2 parcelas homoxéneas de aproximadamente 1800 m<sup>2</sup> cada unha. Dentro de cada parcela, seguindo un deseño de bloques completamente aleatorizados con cinco repeticións, as variedades se distribuíron en 15 parcelas elementais de 76.8 m<sup>2</sup> (8 liñas de cultivo separadas 0,8 m e 12 m de lonxitude), das que 10 foron de xirasol (dous híbridos, unha variedade forraxeira e unha de aceite) e 5 de millo (un híbrido de ciclo medio), separados por corredores de 3,0 m. A metade do ensaio foi regada por aspersión desde finais de xullo a mediados de setembro, cunha frecuencia de dúas veces á semana, recibindo en total unha pluviometría de 150 mm. A outra metade non recibiu ningún aporte de auga durante o ensaio.

- Sementeira: Fixo-se algo máis tardía que de costume. No caso do millo se fixo a mediados de xuño cunha sementadora de precisión axustada a unha densidade teórica de 90.000 plantas/ha mentres que a do xirasol se realizou un mes máis tarde, a mediados de xullo, cunha densidade de 80.000 plantas/ha. Durante os labores preparatorios do terreo antes da sementeira foron achegados, para o xirasol 80 kg de N, 80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 80 kg de K<sub>2</sub>O por hectárea e para o millo 200 kg de N, 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 220 kg de K<sub>2</sub>O por hectárea.

- Rega: A finca de Pobra do Brollón ten dereitos de aproveitamento sobre 18.6 l/s de auga do río Cabe para rega, dentro da comunidade de regantes do regadío do Val de Lemos. Foi instalado un equipo de rega por aspersión dispoñible na finca, pertencente ó CIAM.

- Mostraxe: Fixo-se na primeira semana de outubro de 2018. O aproveitamento do xirasol fixo-se ás 4 semanas tras a floración, e o do millo unhas 7 semanas tras a floración feminina, sendo o estado de liña de leite do grao entre 1/3 e 1/2 do seu percorrido. A colleita foi realizada manualmente colleitando un transecto de 2 m nas dúas liñas centrais de cada parcela elemental a 12 cm da base. A toma de mostra de material picado (PE) se realizou automaticamente. Ao mesmo tempo, se cortaron 7 plantas representativas, de forma manual a 12 cm da base. Nas instalacións da estación experimental se separaron as fraccións capítulo (CAP-xirasol) ou mazaroca (MZ-millo), e a parte vexetativa constituída polas follas e os talos (PV). Ambas fraccións foron pesadas e picadas por separado nunha picadora de forraxes VIKING e, por cuarteos sucesivos, gardárase unha alicuota de aproximadamente 1000 g de cada fracción e da planta enteira.

- Determinacións: As mostras se trasladaron inmediatamente ó CIAM, onde determinou o contido en materia seca en estufa (80 °C, 16 h). As mostras secas se moeron a 1 mm en muíño de martelos e posteriormente se rexistrou o espectro NIRS de cada mostra nun aparato NIRSystems 6500 (NIRSystems Inc., Silver Spring, MD, USA). A predición da composición química e dixestibilidade da materia orgánica in vitro se realizou utilizando ecuacións de calibración desenvolvidas no CIAM.

## 7.- ANÁLISE DE RESULTADOS:

A talla do millo e do xirasol cultivado en sequeiro se reduciu nun 43% e nun 45% respecto das plantas cultivadas en regadío. No millo, a porcentaxe de espiga na MS total da planta non regada é dun 32%, sendo dun 48% na regada. O estrés hídrico aumenta a proporción de capítulo na MS do xirasol en relación á planta regada 58% vs. 41% respectivamente).

O rendemento do millo en regadío multiplicou por 1.8 ao do xirasol e por 2.2 en sequeiro, o que indica que nas condicións do campo de demostración o xirasol non mostrou maior adaptación á seca en comparación co millo. Estas diferenzas se ampliaron a un factor de 2.3 en regadío e 2.6 en sequeiro cando se expresan en enerxía neta. A produción de proteína por ha do millo foi superior á do xirasol nun 21% en regadío e nun 77% en sequeiro.

A dispoñibilidade de auga multiplicou por un factor de 3.8 a produción de MS do millo e de 4.7 a do xirasol. O rendemento en MS e PB da variedade de aceite foi algo superior á forraxeira en regadío. As diferenzas a favor da primeira se ampliaron ao considerar a produción de enerxía/ha (+37%) debido ao maior contido en extracto etéreo da variedade de aceite.



O contido en MS da planta enteira de xirasol é máis alto nas planta estresadas hidricamente, sendo inferior no caso do millo en razón a menor proporción de espiga.

A planta de xirasol ten entre 2 e 3 puntos máis de PB comparada coa planta de millo. A variedade de aceite ten aproximadamente 1.5 puntos máis de PB e entre 4 e 10 puntos máis de EE comparada coa forraxeira. Esta, á sua vez, ten un contido algo maior en fibra. O contido en enerxía da variedade de aceite supera claramente á forraxeira en razón do seu maior contido graxo.

A dixestibilidade da planta de millo en sequeiro foi 3 puntos superior á da planta regada, debido sobre todo á maior dixetibilidade da cana. A parte verde das plantas estresadas hidricamente, presentou case 10 puntos máis de carbohidratos non estruturais e unha redución equivalente na concentración de fibra, con 2.3 puntos máis de dixestibilidade.

Tamén a dixestibilidade da espiga das plantas cultivadas en sequeiro foi superior (+3 puntos) á das plants regadas, atribuíndo-se estas diferenzas á maior concentración de amidón e, inversamente, de fibra na inflorescencia das plantas de millo non irrigadas.

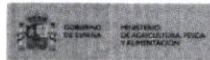
**Táboa 1.- Valores medios dos cultivos de xirasol (variedades forraxeira e de aceite) e de millo: Planta enteira**

	XIRASOL				MILLO			
	Regado		Sequeiro		Reg.	Seq.		
	Forraxe	Aceite	Forraxe	Aceite	MEDIA			
n	9	9	9	9	9	9	9	
<b>Planta enteira</b>								
Altura, cm	175.2	115.5	83.9	81.5	145.4	82.7	280.5	153.7
% inflorescencia	40.8	47.6	56.2	60.3	44.25	58.23	48.4	31.7
<b>Produción</b>								
t MS/ha	10.8	12.1	2.5	2.3	11.5	2.4	20.7	5.4
t PB/ha	0.95	1.24	0.21	0.23	1.10	0.22	1.34	0.39
Gcal ENL/ha	12.0	16.5	3.0	3.8	14.2	3.4	32.9	9.0
UFL (x 1000)/ha	7.2	9.8	1.8	2.2	8.5	2.0	19.3	5.3
<b>Materia seca</b>								
MS%	19.0	18.7	21.6	23.0	18.9	22.3	37.6	32.5
<b>Composición química (%MS)</b>								
MO	84.7	83.7	82.9	86.5	84.2	84.7	97.3	95.6
PB	8.4	9.8	8.4	10.0	9.1	9.2	6.5	7.3
FAD	31.7	29.5	28.0	27.1	30.6	27.5	24.4	23.6
FND	38.4	36.4	33.5	33.9	37.4	33.7	49.9	47.8
AMD					-	-	27.6	14.1
CSA					-	-	-	-
CNET					-	-	-	-
EE	4.1	7.7	6.8	16.6	5.9	11.7	-	-
<b>Dixestibilidade in vitro (%)</b>								
IVDMO	56.1	58.2	54.9	54.1	57.2	54.5	71.0	74.3
<b>Concentración enerxética</b>								
Mcal ENL/kg MS	1.07	1.31	1.19	1.66	1.2	1.4	1.58	1.67
UFL/kg MS	0.64	0.77	0.70	0.98	0.7	0.8	0.93	0.98



Táboa 2.- Valores medios dos cultivos de xirasol (variedades forraxeira e de aceite) e de millo:  
Parte verde e inflorescencia

n	SORGO				MILLO			
	Regadio		Sequeiro		Reg.	Seq.		
	Forraxe	Grao	Forraxe	Grao	Media	Media		
	9	9	9	9	9	9		
<b>Parte verde</b>								
<b>Materia seca</b>								
MS%	27.0	27.3	32.6	32.1	27.2	32.3	31.5	30.5
<b>Composición química (%MS)</b>								
MO	91.4	97.6	92.3	95.1	94.5	93.7	90.4	88.5
PB	2.0	4.6	3.4	3.5	3.3	3.5	5.2	6.0
FAD	33.4	37.8	35.0	36.7	35.6	35.9	41.8	34.6
FND	59.3	70.0	65.3	66.1	64.7	65.7	68.2	62.6
AMD	-	-	-	-	-	-	-	-
CSA	21.9	13.3	20.1	12.1	17.6	16.1	-	-
CNET	29.4	18.1	26.6	18.6	23.7	22.6	11.3	18.7
EE	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Dixestibilidade in vitro (%)</b>								
IVDMO	-	-	-	-	-	-	60.2	63.5
<b>Inflorescencia</b>								
<b>Materia seca</b>								
MS%	47.0	60.2	48.8	67.4	53.6	58.1	52.9	47.5
<b>Composición química (%MS)</b>								
MO	94.5	95.2	94.7	95.2	94.8	95.0	94.9	95.0
PB	7.9	6.7	7.8	6.8	7.3	7.3	7.9	7.3
FAD	16.1	10.7	18.5	11.1	13.4	14.8	10.3	10.1
FND	41.7	27.8	40.7	28.4	34.8	34.6	28.5	24.9
AMD	41.4	57.6	39.6	52.6	49.5	46.1	47.1	55.5
CSA	4.6	2.2	7.9	3.9	3.4	5.9	-	-
CNET	53.1	70.0	47.7	67.4	61.5	57.5	-	-
EE	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Dixestibilidade in vitro (%)</b>								
IVDMO	-	-	-	-	-	-	78.0	82.7



## 8.- RESUMO E CONCLUSIÓNS:

Tanto en condicións de regadío como en sequeiro, o cultivo do millo forraxeiro foi moito máis produtivo en termos de MS, PB e enerxía neta leite por hectárea, comparado co xirasol. O cultivo do millo mostra unha elevada resposta produtiva á dispoñibilidade de auga. O xirasol responde tamén a unha maior dispoñibilidade de auga, pero en menor proporción comparado co millo. O rendemento observado para a variedade de xirasol de aceite foi superior ao da variedade forraxeira, en particular en condicións de regadío no presente campo de demostración. O cultivo do xirasol, non mostra ningunha vantaxe, en relación co millo, para substituír a este cultivo.

## 9.- DATA E SINATURA DO RESPONSABLE:

En Mabegondo , 3 de decembro de 2019

Asdo.- Manuel López Luaces  
Director do CIAM

**O supervisor científico**  
(Só no caso dos campos de ensaio)

Asdo. Gonzalo Flores Calvete  
Xefe do departamento de Pastos e Cultivos